

⑤ Int. C12.
C 21 D 9/40
F 16 C 19/00

⑥ 日本分類
10 J 183
53 A 22

⑨ 日本国特許庁

⑩ 特許出願公告

昭51-5336

特 許 公 報

④ 公告 昭和51年(1976) 2月19日

庁内整理番号 7109-42

発明の教 1

(全 6 頁)

1

2

⑤ 摩擦防止軸受け

① 特 願 昭 4 5 - 6 2 1 5 1
② 出 願 昭 4 5 (1 9 7 0) 7 月 1 7 日
③ 発 明 者 コンスタンチン・ザハロウイチ・5
シエベルヤコフスキー
ソビエト連邦モスクワ・アフタザ
ボドスカヤ・ウーリツツア 6 -
1 2 5
同 ボリス・コンスタンチノウイツチ・10
ウシヤコフ
ソビエト連邦モスクワ・ウーリツ
ツア・ストロムインカ 3 2 - 5 1
同 ワシリー・ペトロウイチ・デブ
ヤトキン 15
ソビエト連邦モスクワ・マレンコ
フスカヤ・ウーリツツア 28-30
同 ウラジミール・フエドノウイツチ・
デブヤトコフ
ソビエト連邦モスクワ・トリフオ 20
⑦ 出 願 人 ノフスカヤ・ウーリツツア 5 1
コ
ルプス 5 - 1 0 6
同 ワシリー・イワノウイツチ・シャ
ホフ
ソビエト連邦モスクワ・ウーリツ 25
⑧ 代 理 人 ツア・アカデミカ・コロレワ 9
コ
ルプス 3 - 7 1
同 ニコライ・ニコラエウイチ・カ
チャノフ
ソビエト連邦モスクワ・ウーリツ 30
ツア・チカロワ 4 4 - 1 7
同 レオン・アレクサンドロウイチ・
ガザロフ
ソビエト連邦モスクワ・ボルゴグ
ラードスキー・プロスペクト 3 -
1 8
同 ワレンヂナ・ミハイロウナ・ブチエ

ルキナ

ソビエト連邦モスクワ・モロデズ
ナヤ・ウーリツツア 6 - 1 0
ミハイル・アレクサンドロウイチ
チ・デルブノフ
ソビエト連邦ハルコフ・ウーリツ
ツア・カレルスカヤ 3 6 - 5 1
ウラジスラフ・ワレンチノウイツ
チ・ボログディン
ソビエト連邦レニングラード・ブ
ロスベクト・エンゲルサ 3 6 - 1 3
イサーク・ノヒモウイチ・シク
リヤロフ
ソビエト連邦モスクワ・シモノフ
スキー・バル 2 6 コルプス 2 - 9 4
ベニアミン・ダビドウイチ・カ
ルネル
ソビエト連邦モスクワ・ロモノソ
フスキー・プロスペクト 1 5 - 1 3 7
モスコフスキー・ベチエルヌイ・
メタルルギーチエレスキー・イン
スチツート
ソビエト連邦モスクワ・レフオル
トフスキー・バル 2 6

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明による鉄道車輛用摩擦防止箱形
軸受けの断面図であつてそのレースとこがり機
素のマクロ構造を示す図、第 2 は第 1 図の II - II
線に沿つてとられた断面図。

発明の詳細な説明

本発明は特に鉄道車輛用の摩擦防止軸受けに関
するものである。

この種軸受けのレースおよびこがり機素は、
作動中に大きな接触荷重、衝撃荷重、および静荷
重を受ける。したがつてこれらのレースおよびこ

3

ろがり機素は、接触応力に対する高い低抗力ならびに十分な強さを有しなければならない。

現在、摩擦防止軸受けは2つの方法によつて作られている。

第1の方法においては、0.9～1.1%炭素含有分の合金鋼を用いて軸受けを作る。軸受けレースおよびころがり機素は全体加熱によつて焼入れされ、低温で焼モドシされる。この種の熱処理は、レースところがり機素の断面全体にわたつて同等のカタサを作り、このカタサは58～64 HRCの範囲内である。その結果、軸受けレースおよびころがり機素の中において内部残留応力が望ましくない状態に分布され、種々の応力集中（非金属介在物、研磨焼き、切り欠きなど）に対して過度に敏感になる。このことはその軸受けの信頼性を著しくそこなう。

第2の方法として、低炭素分合金鋼によつて軸受けを作る。そのレースところがり機素は1.0～3.0mmの深さまでハダ焼きされ、焼きならしまたは焼きなましされ、つぎに焼入れされ、低温で焼きもどしされる。このような熱処理ののちにレースところがり機素のカタサは、ハダ焼きされた表面層においては58～64 Rc、中核部においては35～45 HRCに減少する。この方法は、ハダ焼き工程が非常に時間がかかり（20時間以上）装置が大型で費用がかかり、またこの工程の調整手段を必要とする。このようなことのため、軸受けの原価が高くなる。

本発明の目的は前記の2つの方法の欠点を除くにある。

本発明の主目的は、前記以外のグレードの鋼を用い、またレースおよびころがり機素について特別の加熱処理法を用いることによつて、価格が低いとともに、構造強度が高く、信頼性および耐久性の大きな摩擦防止軸受けを提供するにある。

このような目的は本発明によれば、複数のレースとそれらの間のころがり機素を含む軸受けにおいて、レースところがり機素はその体積全体にわたつて鋼の化学組成が一定であり、またこの鋼の焼入れ性は、 $d_{cr} = (0.7 \sim 1.4) S$ の関係を満足させる最大限と最小限の間にかざられ（本式において、 S = レース壁の厚さ、 d_{cr} = 臨界直径、すなわちこの鋼の円筒形試料の直径）、この鋼は全体加熱し、つづいて、急冷（たとえば高

4

速水流シャワーによつて）することによつて中心部で55 HRCのカタサとなるまで急冷され、これらのレースは58～65 Rcのカタサの焼入れ層を有し、この焼入れ層の深さはレースの壁の厚さの0.1～0.3を成し、中核部は30～45 HRCまで焼入れされているようにした軸受けを提供することによつて達成されるものである。

またこの方法は、レースところがり機素が表面全体にわたつて焼入れ層を有するようにすることができる。

レースとこつがり機素は、0.9～1.1%の炭素、0.3～0.5%のクロム、0.1～0.3%のケイ素、および0.1～0.3%のマンガンを含む鋼で作ることができる。

レースところがり機素はまた、0.9～1.1%の炭素と、0.4～0.6%のクロムと、0.1%以上でないケイ素と、0.1～0.3%のマンガンとを含む鋼から作ることができる。

前記のごとき軸受けを作るために、レースところがり機素とをA₁以上の温度まで1回で全体加熱しつづいて急激に冷却することによつて表面焼入れを行なう熱処理法を提案するものである。

焼入れされたレースところがり機素を高速シャワーまたは水流によつて強く冷却することが望ましい。

焼入れののちにレースところがり機素に低温焼きもどしを行なう。この焼きもどしは不完全冷却のさいにレースおよびころがり機素の中に熱を残すことによつて「自己焼きもどし」を行なうか、あるいはまた炉の中で追加的焼きもどしを行なうことができる。

レースところがり機素の表面において焼入れ性の上限および下限が調整されているので、これらの機素の表面はマルテンサイト層となり、その深さはレースの厚さの0.1～0.3、硬度は63～67 HRCであり、これに対してその深い部分はトルスタイトまたはソルバイト型の微粒子フェライトセメンタイト混合構造であつて、そのレースところがり機素の寸法によつて30～45 HRCのカタサ範囲である。レースまたはころがり機素の中核部のカタサはその厚さが減少するとともに増大する。壁の厚さが約1.5mmのレースにおいては、マルテンサイト層は2.5～3.5mmの厚さである。このばあいには、加炭は必要でない。150～

5

180℃の温度で焼きもどしたのちに、表面カタサは62～64HRCとなる。このようなレースところがり機索の断面におけるカタサ分布は、残留内部応力の望ましい分布を生じ、表面層の中において内部圧縮応力を生じ、これが疲れ強さを改良し、応力集中に対するレースところがり機索の感度を減少する。前記の炭素含有量を有するレースところがり機索の表面カタサが高いので、接触強サが高く、また残留オーステナイトの含有量が少なくまた鋼の合金度が低いのでその寸法安定性が增大する。

通常、0.8～1.2%炭素含有量の鋼は油急冷による焼入れに際してヒビ割れに対して防護されるが、このことは、焼入れ後の鋼のカタサをある程度制限する。このような従来の方法と異なり、本発明の方法は、前記の炭素含有量を有し焼入れ性を調整する鋼を全体加熱によつて表面処理し、つづいて強いシャワーまたは水流冷却するものである。

このような方法によつて焼入れされた前記の鋼から成るレースおよびところがり機索は、従来の油急冷された鋼よりも3～4ロックウエル単位だけ固く、またヒビ割れを全く有しない。

本発明の方法は摩擦防止軸受けの構造強度、作動信頼性および耐久性を増大するとともに、鋼の合金度が減少し、熱処理時間および熱処理にともなう労働量が減少するため、またそのレースおよびところがり機索の研削ゆとりが小さいのでその原価が大幅に減少する。さらにまた、レースところがり機索の熱処理工程を製造ラインの中に直接に自動化する可能性がある。

以下本発明を図面に示す実施例によつて詳細に説明する。

鉄道車輛の軸箱のころ軸受けは外側レース1(第1図および第2図)と、内側レース2と、これらのレースの間にはさまれたころ3と、ケージ4とを含んでいる。外側レース1は剛性的にシート(図示せず)の中に載置されており、内側レースは車輛軸(図示せず)の上にプレスめられている。内側レース、外側レースおよびころは、作動中に重い接触応力を受ける。さらにまた、この軸受けは、車輛がレール継目に衝突することによつて生じる衝撃荷重などを受ける。したがつて、レースところは高い接触応力とともに衝撃荷重を

6

受けるので、高い曲げ強さを有しなければならない。

このような要件は、レースとところがり機索が、それぞれ1.0%炭素、0.4%クロム、0.22%ケイ素、0.22%マンガンを含み焼入れ性の上限と下限を調整した鋼を用いて作ることによつて満たされるものである。表面層のカタサは、深さ2.5mm～3.5mmにおいて62～64HRCである。このカタサは一般に表面層から中核部に向うにしたがつて35～45HRCに減少する。

前記の鋼から成るレースおよびところを熱処理してその断面にそつて不均等なカタサを作る方法は、830～850℃の温度まで誘導加熱して焼入れし高速シャワーまたは水流によつて全面的に急冷し、つづいて150～180℃で焼モドシするにある。

この加熱処理はレースおよびところの表面全体の深さ2.5～3.5mmまでマルテンサイト層を作り、この層は62～64HRCのカタサを有する。このマルテンサイト層のつぎに、トルースタイトおよびトロストノルバイトがある。したがつて、カタサはマルテンサイト層から中核部に向つてだんだんに減少し、35～45HRCになる。1%の炭素含有量による高い表面カタサは高い接触強度を与え、これに対してカタイ表面層とネバリ強い中心部との結合によつて、表面における残留内部圧縮応力は60～80Kg/mm²となり、高い疲れ強さと、応力集中に対する低い感度とを生じる。

テストの結果(付表参照)は、本発明によるレースのころがり接触荷重に対する抵抗は、炭素1%、クロム1.5%、ケイ素0.6%、マンガン1.0%を含み、断面全体にわたつて58～62HRCの均等なカタサを有する電気スラグ精製高質合金鋼から成るレースに比べて、1.5～2倍高く、曲げ強さは2倍高くまた静荷重は33.6%高いことを示している。さらにまた本発明のレースの疲れ強さは、ピンポイントバーンの形で人工的に応力集中を加えたばあいでも、15%減少したにすぎず、応力集中を加えていない通常の全体焼入れレースの疲れ強さよりもなお70%高く、またこの全体焼入れレースの疲れ強さは同様の応力集中を加えたばあい43%減少した。

鉄道車輛の軸箱のころ軸受けの内側レースの強度特性。(接触テスト、疲れテストおよび静荷

重強度テスト)

鋼の種類	熱処理の種類	破断 静荷重	接触強さ(400% 過重における接触 破損までの作動時 間)	反復曲げ応力にお ける最大破断荷重 (200万回サイク ルベーステスト)	
				応力 集中を 加え ない ばあ い	人工的応力集 中(ビンポイ ントバーン)
		T	時	T	T
本発明による鋼 一定の焼入れ性 上限および下限 を有し、C-1.0% Cr-0.42% Si-0.22% Mn-0.20% 含有	全体誘導加熱、つゞい て水流で強く冷却して 表面焼入れし、150℃ で焼モドシ。表面カタ サ62~64HRC、 マルテンサイト層の深 さ3mm、中心部カタサ 38HRC	40	1300	14	12
通常の鋼。 電気スラグ精製 後に、C-0.95 %、Cr-1.44% Si-0.57% Mn-1.04% 含有	炉の中で完全加熱つづ いて油急冷して焼入れ。 180℃で焼モドシ、 断面全部を通してカタ サ約60~62HRC	27	800	7	4

本発明の実施の態様をまとめて説明すればつぎのとおりである。

- 1 特許請求の範囲による摩擦防止軸受けにおいて、前記のレースところがり機素は全面にわたって表面焼入れされているようにした軸受。 40
- 2 特許請求の範囲および前項1による摩擦防止軸受けにおいて、前記のレースところがり機素は、0.9~1.1%の炭素、0.3~0.5%のクロム、0.1~0.3%のケイ素および0.1~0.3の

マンガンを含む鋼で作られるようにした摩擦軸受。

- 3 特許請求の範囲および前項1による摩擦防止軸受けにおいて、前記のレースところがり機素は、0.9~1.1%の炭素と、0.4~0.6%のクロムと、0.1%以上でないケイ素と、0.1%~0.3%のマンガンとを含む鋼で作られるようにした摩擦防止軸受。
- 4 特許請求の範囲および前項1~3によるレースおよびころがり機素の熱処理法において、ベ

9

ースおよびころがり機索に対して A_1 以上の温度まで1回の全体加熱と強い冷却とによつて表面焼入れする方法。

- 5 前項4による方法において、前記のレースところがり機索は焼入れに際して、高速シャワーまたは水流によつて強く冷却されるようにした方法。

㊦特許請求の範囲

- 1 レースとこれらのレースの間におかれたころがり機索とを含む摩擦防止軸受けにおいて、前記のレースおよびころがり機索はその体積全部にわたつて鋼の均等化学組成を有し、かつ炭素を0.8~1.2%含みこの鋼の焼入れ性は下記の式を満たすごとく上限と下限において限られており：

$$dcr = (0.7 - 1.4) S$$

(本式においてS—前記レースの壁厚さ；

10

dcr—臨界直径、すなわち前記鋼で作られた円筒形試料の直径)

前記鋼はその中心部におけるカタサが55HRCとなるまで全体加熱して急冷することによつて(たとえば高速水シャワーによつて)焼入れを行ない前記レースおよびころがり機索は少なくともそのころがり表面において58~65HRCの焼入れ層を有し、この層の深さは前記レースの壁の厚さの0.1~0.3であり、また中核部は30~45HRCまで焼入れされているようにした摩擦防止軸受け。

㊦引用文献

- 15 鋼の熱処理 昭44.10.1 第423頁
第428頁~430頁 丸善株式会社発行

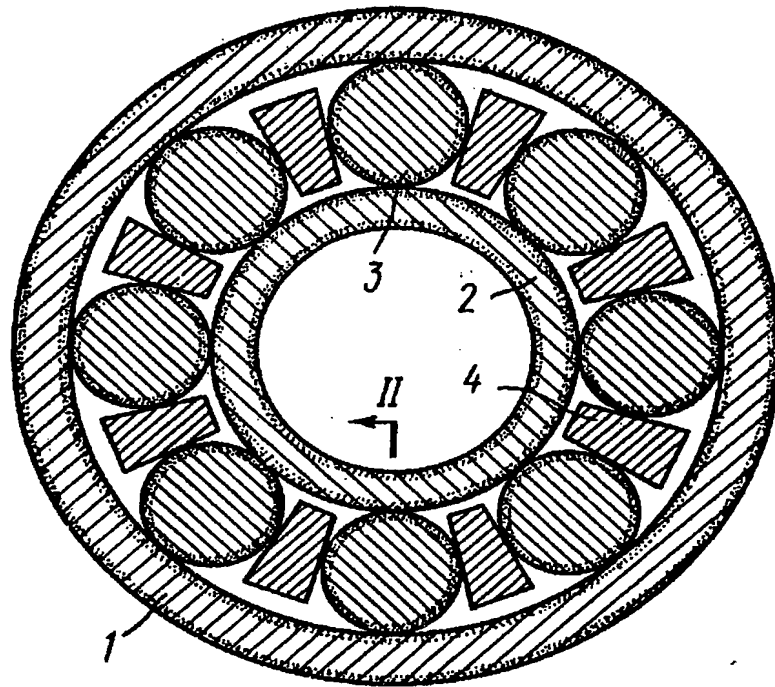
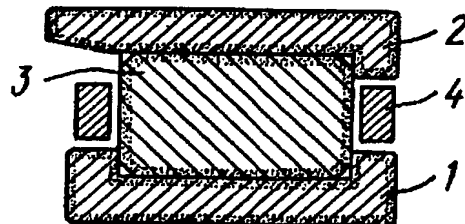


FIG. 1

II

FIG. 2



第3部門(4) 特許法第64条の規定による補正の掲載

昭 56.9.30 発行

昭和49年特許願第130606号(特公昭53-25716号、[JPC13(7)D13]、昭53.7.28発行の特許公報2(1)-80[818]号掲載)については特許法第64条の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。

Int. Cl.³C 25 B 11/08
1/46
11/10

特許第990068号

識別記号 庁内整理番号
7268-4A
7268-4A
7268-4A

記

- 1 「発明の名称」の項を、「アルカリ金属塩水溶液電解用電極」と補正する。
- 2 「特許請求の範囲」の項を「1 バラジウム55~95モル%、ルテニウム5~45モル%よりなる酸化物のみを導電性基板上に被覆してなるアルカリ金属塩水溶液電解用電極。」と補正する。

昭和45年特許願第62151号(特公昭51-5336号、[JPC10J183]、(審)昭54-8048号、昭51.2.19発行の特許公報2(1)-15[437]号掲載)については特許法第64条の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。

特許第1052418号

Int. Cl.³
C 21 D 9/40
F 16 C 19/00識別記号 庁内整理番号
7047-4K
6864-3J

記

- 1 「発明の名称」の項を、「ころがり軸受」と補正する。
- 2 「図面の簡単な説明」の項を「第1図は本発明による鉄道車輛用ころがり箱形軸受けの断面図であつてそのレースところがり機索のマクロ構造を示す図、第2図は第1図のII-II線に沿つてとられた断面図。」と補正する。
- 3 「発明の詳細な説明」の項を「本発明は特に鉄道車輛用のころがり軸受けに関するものである。
この種軸受けのレースおよびころがり機索は、作動中に大きな接触荷重、衝撃荷重、および静荷重を受ける。したがつてこれらのレースおよびころがり機索は、接触応力に対する高い抵抗力ならびに充分な強さを有しなければならない。

現在、摩擦防止軸受けは2つの方法によつて作られている。

第1の方法においては、0.9~1.1%炭素含有分の合金鋼を用いて軸受けを作る。軸受けレースおよびころがり機索は全体加熱によつて焼入れされ、低温で焼モディされる。この種の熱処理は、レースところがり機索の断面全体にわたつて同等のカタサを作り、このカタサは58~64HRCの範囲内である。その結果、軸受けレースおよびころがり機索の中において内部残留応力が望ましくない状態に分布され、種々の応力集中(非金属介在物、研磨焼き、切り欠きなど)に対して過度に敏感になる。このことはその軸受けの信頼性を著しくそこなう。

第2の方法として、低炭素分合金鋼によつて軸受けを作る。そのレースところがり機索は1.0~3.0mmの深さまでハダ焼きされ、焼きならしまたは焼きなましされ、つぎに焼入れされ、低温で焼きもどされる。このような熱処理ののちにレースところがり機索のカタサは、ハダ焼きされた表面層においては58~64Re、中核部においては35~45HRCに減少する。この方法は、ハダ焼き工程が非常

に時間がかかり（20時間以上）装置が大型で費用がかかり、またこの工程の調整手段を必要とする。このようなことのため、軸受けの原価が高くなる。

本発明の目的は前記の2つの方法の欠点を除くにある。

本発明の主目的は、前記以外のグレードの鋼を用い、またレースおよびころがり機素について特別の加熱処理法を用いることによつて、価格が低いとともに、構造強度が高く、信頼性および耐久性の大きなころがり軸受けを提供するにある。

このような目的は本発明によれば、複数のレースとそれらの間のころがり機素とを含む軸受けにおいて、レースところがり機素はその体積全体にわたつて鋼の化学組成が一定であり、またこの鋼の焼入れ性は、 $d_{cr} = (0.7 \sim 1.4) S$ の関係を満足させる最大限と最小限の間にかざられ（式中、 d_{cr} は臨界直径、すなわち前記鋼で作られた丸棒状試片を焼入温度範囲まで加熱し、次いで急冷して中心部の硬さが55 HRCとなるまで焼入れした場合の直径で、 S は前記レースの壁の厚さを示す）、この鋼は全体加熱し、つづいて、急冷（たとえば高速水流シャワーによつて）することによつて中心部で55 HRCのカタサとなるまで急冷され、これらのレースは58～65 Rcのカタサの焼入れ層を有し、この焼入れ層の深さはレースの壁の厚さの0.1～0.3を成し、中核部は30～45 HRCまで焼入れされているようにした軸受けを提供することによつて達成されるものである。

またこの方法は、レースところがり機素が表面全体にわたつて焼入れ層を有するようにすることができる。

レースところがり機素は、0.9～1.1%の炭素、0.3～0.5%のクロム、0.1～0.3%のケイ素、および0.1～0.3%のマンガンを含む鋼で作ることができる。

レースところがり機素はまた、0.9～1.1%の炭素と、0.4～0.6%のクロムと、0.1%以上でないケイ素と、0.1～0.3%のマンガンとを含む鋼から作ることができる。

前記のごとき軸受けを作るために、レースところがり機素とを A_1 以上の温度まで1回で全体加熱しつづいて急激に冷却することによつて表面焼入れを行なう熱処理法を提案するものである。

焼入れされたレースところがり機素を高速シャワーまたは水流によつて強く冷却することが望ましい。

焼入れののちにレースところがり機素に低温焼きもどしを行なう。この焼きもどしは不完全冷却のさいにレースおよびころがり機素の中に熱を残すことによつて“自己焼きもどし”を行なうか、あるいはまた炉の中で追加的焼きもどしを行なうことができる。

レースところがり機素の表面において焼入れ性の上限および下限が調整されているので、これらの機素の表面はマルテンサイト層となり、その深さはレースの厚さの0.1～0.3、硬度は63～67 HRCであり、これに対してその深い部分はトルスタイトまたはソルバイト型の微粒子フェライトーセメント混合構造であつて、そのレースところがり機素の寸法によつて30～45 HRCのカタサの範囲である。焼入れ層の深さが、レースの壁の厚さの0.1より小さい場合には、ころがり軸受の耐久性が低下することが実験的に確められており、また0.3より大きい場合には、焼入れ層での残留圧縮応力が減少され、そのためころがり軸受の耐久性が低下する。レースまたはころがり機素の中核部のカタサはその厚さが減少するとともに増大する。壁の厚さが約15 mmのレースにおいては、マルテンサイト層は2.5～3.5 mmの厚さである。このばあいには、加炭は必要でない。150～180℃の温度で焼きもどしたのちに、表面カタサは62～64 HRCとなる。このようなレースところがり機素の断面におけるカタサ分布は、残留内部応力の望ましい分布を生じ、表面層の中において内部圧縮応力を生じ、これが疲れ強さを改良し、応力集中に対するレースところがり機素の感度を減少する。前記の炭素含有量を有するレースところがり機素の表面カタサが高いので、接触強さが高く、また残留オーステナイトの含有量が少なくまた鋼の合金度が低いのでその寸法安定性が増大する。

通常、0.8～1.2%炭素含有量の鋼はヒビ割れに対して防護するために油急冷を用いるが、このことは、焼入れ後の鋼のカタサをある程度制限する。このような従来の方法と異なり、本発明の方法は、前記の炭素含有量を有し且つ規定の焼入れ性を有する鋼を、全体にわたつて加熱し、次いで強い水のシャワーまたは流れで冷却することにより、表面が硬化される。

このような方法によつて焼入れされた前記の鋼から成るレースおよびころがり機素は、従来の油急冷された鋼よりも3～4 ロツクウエル単位だけ固く、またヒビ割れを全く有しない。

本発明の方法はころがり軸受けの構造強度、作動信頼性および耐久性を増大するとともに、鋼の合金度が減少し、熱処理時間および熱処理にともなう労働量が減少するため、またそのレースおよびころがり機索の研削ゆとりが小さいのでその原価が大幅に減少する。さらにまた、レースところがり機索の熱処理工程を製造ラインの中に直接に自動化する可能性がある。

以下本発明を図面に示す実施例によつて詳細に説明する。

鉄道車輛の軸箱のころ軸受けは外側レース 1 (第 1 図および第 2 図) と、内側レース 2 と、これらのレースの間にはさまれたころ 3 と、ケージ 4 とを含んでいる。また第 2 図においてレースの壁の厚さは、5 として示されている。外側レース 1 は剛性的にシート (図示せず) の中に載置されており、内側レースは車輛軸 (図示せず) の上にプレスはめられている。内側レース、外側レースおよびころは、作動中に重い接触応力を受ける。さらにまた、この軸受けは、車輪がレール継目に衝突することによつて生じる衝撃荷重などを受ける。したがつて、レースところは高い接触応力とともに衝撃荷重を受けるので、高い曲げ強さを有しなければならない。

このような要件は、レースところがり機索が、それぞれ 1.0 % 炭素、0.4 % クロム、0.22 % ケイ素、0.22 % マンガンを含み焼入れ性の上限と下限を調整した鋼を用いて作ることによつて満たされるものである。表面層のカタサは、深さ 2.5 mm ~ 3.5 mm において 62 ~ 64 HRC である。このカタサは一般に表面層から中核部に向うにしたがつて 35 ~ 45 HRC に減少する。

前記の鋼から成るレースおよびころを熱処理してその断面にそつて不均等なカタサを作る方法は、830 ~ 850℃ の温度まで誘導加熱して焼入れし高速シャワーまたは水流によつて全面的に急冷し、つづいて 150 ~ 180℃ で焼モドシするにある。

この加熱処理はレースおよびころの表面全体の深さ 2.5 ~ 3.5 mm までマルテンサイト層を作り、この層は 62 ~ 64 HRC のカタサを有する。このマルテンサイト層のつぎに、トルースタイトおよびトロストソルバイトがある。したがつて、カタサはマルテンサイト層から中核部に向かつてだんだんに減少し、35 ~ 45 HRC になる。1 % の炭素含有量による高い表面カタサは高い接触強度を与え、これに対してカタイ表面層とネバリ強い中心部との結合によつて、表面における残留内部圧縮応力は 60 ~ 80 kg/mm² となり、高い疲れ強さと、応力集中に対する低い感度とを生じる。

テストの結果 (付表参照) は、本発明によるレースのころがり接触荷重に対する抵抗は、炭素 1 %、クロム 1.5 %、ケイ素 0.6 %、マンガン 1.0 % を含み、断面全体にわたつて 58 ~ 62 HRC の均等なカタサを有する電気スラグ精製高質合金鋼から成るレースに比べて、1.5 ~ 2 倍高く、曲り強さは 2 倍高く、また静荷重は 33.6 % 高いことを示している。さらにまた本発明のレースの疲れ強さは、ピンポイントバーンの形で人工的に応力集中を加えたばあいでも、15 % 減少したにすぎず、応力集中を加えていない通常の全体焼入レースの疲れ強さよりもなお 70 % 高く、またこの全体焼入レースの疲れ強さは同様の応力集中を加えたばあい 43 % 減少した。

鉄道車輛の軸箱のころ軸受けの内側レースの強度特性。(接触テスト、疲れテストおよび静荷重強度テスト)

鋼 の 種 類	熱処理の種類	破断静荷重	接触強さ (400 % 過重における接触破損までの作動時間)	反復曲げ応力における最大破断荷重 (200 万回サイクルベーステスト)	
				応力集中を加えないばあい	人工的応力集中 (ピンポイントバーン)
本発明による鋼。一定の焼入れ性上限および下限を有し、C-1.0 %、Cr-0.42 %、Si-0.22 %、Mn-0.20 % 含有	全体誘導加熱、つづいて水流で強く冷却して表面焼入れし、150℃ で焼モドシ。表面カタサ 62 ~ 64 HRC、マルテンサイト層の深さ 3 mm、中、心部カタサ 38 HRC。	40 ^T	1300 ^時	14 ^T	12 ^T

鋼 の 種 類	熱処理の種類	破断静荷重	接触強さ (400%過重における接 触破損までの 作動時間)	反復曲げ応力における最 大破断荷重(200万回 サイクルベーステスト)	
				応力集中 を加えない ばあい	人工的応力集 中(ピンポイ ントバーン)
通常の鋼。電気スラグ 精製後に、C-0.95 %、Cr-1.44%、 Si-0.57%、Mn -1.04%含有。	炉の中で完全加熱つづ いて油急冷して焼入れ。 180℃で焼モドシ、 断面全部を通してカタ サ約60~62HRC	T 27	時 800	T 7	T 4

本発明の実施の態様をまとめて説明すればつぎのとおりである。

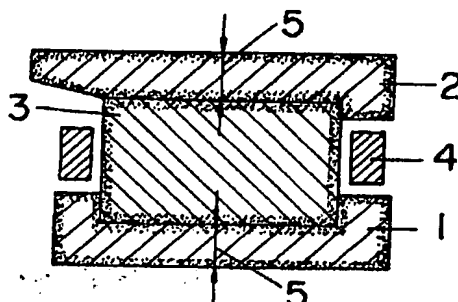
1. 特許請求の範囲によるころがり軸受けにおいて、前記のレースところがり機素は全面にわたって表面焼入れされているようにした軸受。
2. 特許請求の範囲および前項1によるころがり軸受けにおいて、前記のレースところがり機素は、0.9~1.1%の炭素、0.3~0.5%のクロム、0.1~0.3%のケイ素および0.1~0.3%のマンガンを含む鋼で作られるようにしたころがり軸受。
3. 特許請求の範囲および前項1によるころがり軸受けにおいて、前記のレースところがり機素は、0.9~1.1%の炭素と、0.4~0.6%のクロムと、0.1%以上でないケイ素と、0.1~0.3%のマンガンとを含む鋼で作られるようにしたころがり軸受。
4. 特許請求の範囲および前項1~3によるレースおよびころがり機素の熱処理法において、ベースおよびころがり機素に対してA₁以上の温度までの1回の全体加熱と強い冷却とによつて表面焼入れする方法。
5. 前項4による方法において、前記のレースところがり機素は焼入れに際して、高速シャワーまたは水流によつて強く冷却されるようにした方法。」と補正する。
- 4 「特許請求の範囲」の項を「1 レースおよび前記レースの間に位置するころがり機素を備えたころがり軸受けにおいて、前記レースおよびころがり機素は、0.8~1.2%の炭素を含有する化学的に均一な鋼組成を全体にわたって有し、前記鋼の焼入れ性は、次式

$$d_{cr} = (0.7 \sim 1.4) S$$

(式中、 d_{cr} は臨界直径、すなわち前記鋼で作られた丸棒状試片を焼入れ温度範囲まで加熱し、次いで急冷して中心部の硬さが55HRCとなるまで焼入れした場合の直径で、Sは前記レースの壁の厚さを示す)を満たすよう上限および下限が決められ、また前記レースおよびころがり機素は、そのころがり表面において少なくとも58~65HRCの焼入れ層を有し、前記焼入れ層の深さは前記レースの壁の厚さの0.1~0.3であり、そして中核部は30~45HRCまで焼入れされていることを特徴とするころがり軸受。」と補正する。

5 第6頁「第2図」を「

F I G. 2



と補正する。

昭和51年特許願第79528号(特公昭54-40378号、[JPC12A62]、昭54.12.3発行の特許公報2(1)-136[1028]号掲載)については特許法第64条の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。

Int. Cl.³
C 25 F 3/04
//C 25 D 11/20

特許第1053-136号
識別記号 庁内整理番号
6793-4K
7178-4K

記

- 1 「特許請求の範囲」の項を「1 酢酸ビニルと不飽和ジカルボン酸の共重合体を含有するPH約2.0~7.0の水溶液中にアルミニウム又はその合金を浸漬し交流電流で処理することを特徴とするアルミニウム又はその合金の模様付け方法。
- 2 アルミニウム又はその合金が陽極酸化処理した材料である特許請求の範囲の第1項に記載の方法。
- 3 不飽和ジカルボン酸が無水マレイン酸である特許請求の範囲の第1~2項に記載の方法。」と補正する。
- 2 第2欄8行「水溶液中」を「PH約2.0~7.0の水溶液中」と補正する。
- 3 第2欄31行「、通常はPHが約2.0~10.0」を削除する。

THIS PAGE BLANK (USPTO)